INSPECTORATE
A Bureau Veritas Group Company

LE No. 003

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667

Panamá, 19 de Febrero de 2013.

INFORME DE ENSAYO N° 014-A
LABORATORIO DE AMBIENTE
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS NATURALES

Nombre de la Empresa: CORPORACION DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.
Responsable del proyecto: Licda. Vilka Szobotka
Teléfono: 236-4723
Celular: N/A
Fax: 236-4827
Fecha de recepción de la muestra: 31 de Enero de 2013.
Fecha de análisis de la muestra: 31 de Enero al 18 de Febrero de 2013.
Trabajo numero: PAN-LAB2-014-2013.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos sobre cuatro (4) muestras de aguas superficiales identificadas por el cliente como: **Sitios de Mina PIT-BOTIJA, CACO, P2, P4** e identificada por el laboratorio como: **LAB2-014-M1, LAB2-014-M2, LAB2-014-M3, LAB2-014-M4,** respectivamente.

B. Métodos de análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the examination of water and wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Licenciado Fernando Young, Téc. Danuska Jiménez, Tec. Irving Berroa, Tec. Andrés Jean François.

NOTAS:
Actualmente contamos con la acreditación por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá bajo la norma ISO/IEC 17025:2005 de los siguientes métodos:

- **EPA-8015B GC-FID** **Hidrocarburos Totales en Aguas**
- **SM 1060** **Recolección y preservación de muestras**
- **SM 4500 H B** **Concentración de Potencial de Hidrógeno**
- **SM 4500 P-D** **Fósforo Total**
- **SM 2310-B** **Acidez**
- **SM 2550B** **Temperatura**
- **SM 3111B** **Metales (Calcio, Zinc, Plomo, Sodio, Potasio)**
- **SM 3111B** **Metales (Aluminio, Silicio, Vanadio)**

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. Danuska Jiménez, Tec. Ricardo Jiménez.

D. Tabla 2. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

PARAMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGIA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCION
1.pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 1
2. Nitratos(mg/L)	Espectofotómetro Pharo 300	SM 4500-NO^-_3-B	< 0,01
3. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- B	< 1,0
4. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<1,0
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
7. Coliformes Fecales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222D	<1
8. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<1
9. Demanda Bioquímica de Oxigeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxigeno Disuelto	SM-5210-B	<2
10. Demanda Química de Oxigeno (mg O_2/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-5220-D	<2
11. Relación DQO/DBO5	Calculo	Calculo	<1
12. Poder Espumante (mm)	Regla Calibrada	ASTM-D1173	<0,1
13. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	< 0,10
14. Fosforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,01
15. Nitratos (mg NO_3^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,10
16. Solidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetros	SM-2540-C	<1
17. Solidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1
18. Solidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1
19. Sulfuros (mg $S^{2-/}$L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-S^{2-}-D	<0,010
20. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetros	SM-2550-B	<0,01
21. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
21. Cianuro Total (µg CN^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	**EN-ISO-14403**	**<10**
22. Aluminio (µg Al/L)	ICP	SM-3125-B	< 1
22. Cadmio (µg Cd/L)			
23. Cobre (µg Cu/L)			
24. Cromo Total (µCr_T/L)			

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667

25. Cromo Hexavalente (µCr^{6+}/L)			
26. Hierro (µg Fe/L)			
27. Manganeso (µg Mn/L)			
28. Zinc (µg Zn/L)			
29. Plomo (µg Pb/L)			
30. Níquel (µg Ni/L)			
31. Mercurio (µg/L)		SM-3112-B	< 0,01
32. Arsénico (µg/L)			

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667

E. Registro Fotográfico



Fig. 1 Vista General del Punto PIT Botija (PAN-LAB2-014-M1)(N 977857, E 539006)



Fig. 2 Toma de Muestra en el Punto PIT Botija (PAN-LAB2-014-M1)



Fig. 3 Toma de Parámetros Punto PIT Botija (PAN-LAB2-014-M1)



Fig. 4 Toma de Muestra para microbiología en el Punto PIT Botija (PAN-LAB2-014-M1)

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

**Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667**





Fig. 5 Vista General del Punto CACO (PAN-LAB2-014-M2)(N 977857, E 538425)

Fig. 6 Toma de Muestra en el Punto CACO (PAN-LAB2-014-M2)





Fig. 7 Toma de Parámetros Punto CACO (PAN-LAB2-014-M2)

Fig. 8 Toma de Muestra para microbiología en el Punto CACO (PAN-LAB2-014-M2)

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.



Fig. 9 Vista General del Punto P4 (PAN-LAB2-014-M3)(N 975952, E 537572)



Fig. 10 Toma de Muestra en el Punto P2 (PAN-LAB2-014-M3)



Fig.11 Toma de Parámetros Punto P2 (PAN-LAB2-014-M3)



Fig. 12 Toma de Muestra para microbiología en el Punto P2 (PAN-LAB2-014-M3)

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667



Fig. 13 Vista General del Punto P2 (PAN-LAB2-014-M4)(N 975860, E 537694)



Fig. 14 Toma de Muestra en el Punto P2(PAN-LAB2-014-M4)



Fig. 15 Toma de Parámetros Punto P2(PAN-LAB2-014-M4)



Fig. 16Toma de Muestra para microbiología en el Punto P2 (PAN-LAB2-014-M4)

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

F. Resultados obtenido

Tabla 2. Resultados obtenidos para muestras de agua naturales.

Parámetros	Muestra de Agua Superficial Categoría III PIT-BOTIJA/ LAB2-014-M1	Muestra de Agua Superficial Categoría III CACO/ LAB2-014-M2	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 1C
Aceites y Grasas (mg/L)	<2mg/L	<2mg/L	<10mg/L
Cloro Residual (mg Cl_2/L)	<0.01mg Cl_2/L	<0.01mg Cl_2/L	<10mg Cl_2/L
Cloruros (mg Cl/L)	8,3mg Cl/L	6,4mg Cl/L	<250mg Cl /L
Coliformes Totales (UFC/100mL)	$1,3x10^6$UFC/100mL	$4,6x10^4$UFC/100mL	NR
Coliformes Fecales (UFC/100mL)	$2,2x10^3$UFC/100mL	$8,6x10^2$UFC/100mL	<250UFC/100mL
Conductividad (µS/cm)	189µS/cm	82µS/cm	NR
Clorofila A (µg/L)	<10,0µg/L	<10,0µg/L	<20 µg/L
DBO_5 (mg O_2/L)	20mg O_2/L	24mg O_2/L	<3mg O_2/L
Detergentes (mg/L)	0,09mg/L	<0,10mg/L	<0,5mg/L
Fosforo Total (mg P_T/L)	0,04mg P_T/L	0,03mg P_T/L	<0,7mg P_T/L
Nitrato (mg NO_3/L)	<0,01 mg NO_3/L	<0,01 mg NO_3/L	<10 mg NO_3/L
Nitritos (mg NO_2/L)	0,034mg NO_2/L	0,037mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	<0.05mg NH_3/L	<0.05mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
Oxigeno disuelto (mg/L)	7,89mg O_2/L	7,34 mg O_2/L	>6 mg O_2/L
pH	8,33	7,90	6,5-8,5
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	106mg/L	43,5mg/L	<500mg/L
Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	4,12mg SO_4^{2-}/L	4,56mg SO_4^{2-}/L	<250mg SO_4^{2-}/L
Sulfuros (mg S^{2-}/L)	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,002 mg S^{2-}/L
Turbiedad (NTU)	31,01NTU	16,17NTU	<100NTU
Temperatura (°C)	24,1°C	24,0°C	<2 ΔT°C
Aluminio (µg Al/L)	300µg Al/L	260µg Al/L	<100µg Al/L
Arsénico (µg As/L)	<1µg As/L	<1µg As/L	<5µg As/L
Boro (µg B/L)	<1µg B/L	<1µg B/L	<500µg B/L
Cadmio (µg Cd/L)	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L
Cobre (µg Cu/L)	<1µg Cu/L	<1µg Cu/L	<10µg Cu/L
Cromo (µg Crt/L)	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
Mercurio (µg Hg/L)	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	0,02 µg Hg/L
Plomo (µg Pb/L)	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
Zinc (µg Zn/L)	<1µg Zn/L	<1µg Zn/L	<180µg Zn/L
Cianuro (µg CN^-/L)	<5µg CN^-/L	<5µg CN^-/L	<5µg CN^-/L
Flúor (µg/L)	<10µg/L	<10µg/L	<750µg/L
Molibdeno (µg Mo/L)	<1µg Mo/L	<1µg Mo/L	NR
Níquel (µg Ni/L)	<1µg Ni/L	<1µg Ni/L	<25
Selenio (µg Se/L)	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<5
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	470µg Fe/L	460µg Fe/L	<300

NR. No Regulado por el Anteproyecto de Norma de Aguas Naturales Clase 1-C.

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667

Tabla 3. Resultados obtenidos para muestras de agua naturales.

Parámetros	Muestra de Agua Superficial Categoría III P4/ LAB2-014-M4	Muestra de Agua Superficial Categoría III P2/ LAB2-014-M4	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 1C
Aceites y Grasas (mg/L)	<2**mg/L**	<2**mg/L**	<10**mg/L**
Cloro Residual (mg Cl_2/L)	<10,0 **µg Cl_2/L**	<10,0 **µg Cl_2/L**	<10µg Cl_2/L
Cloruros (mg Cl/L)	6,0 **mg Cl/L**	7,9 **mg Cl/L**	<250mg Cl /L
Coliformes Totales (UFC/100mL)	2,7 x 10^5**UFC/100mL**	4,5 x 10^4**UFC/100mL**	NR
Coliformes Fecales (UFC/100mL)	2,2 x 10^3**UFC/100mL**	9,2 x 10^2**UFC/100mL**	<250**UFC/100mL**
Conductividad (µS/cm)	65,4 **µS/cm**	148,4 **µS/cm**	NR
Clorofila A (µg/L)	<10,0**µg/L**	<10,0**µg/L**	<20 µg/L
DBO_5 (mg O_2/L)	20**mg O_2/L**	20**mg O_2/L**	<3 **mg O_2/L**
Detergentes (mg/L)	0,07**mg/L**	0,60**mg/L**	<0,5 **mg/L**
Fosforo Total (mg P_T/L)	<0,05**mg P_T/L**	<0,05**mg P_T/L**	<0,7**mg P_T/L**
Nitrato (mg NO_3/L)	<0,01**mg NO_3/L**	<0,01**mg NO_3/L**	<10**mg NO_3/L**
Nitritos (mg NO_2/L)	0,029**mg NO_2/L**	0.044**mg NO_2/L**	<1,0**mg NO_2/L**
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	<0.05**mg NH_3/L**	<0.05**mg NH_3/L**	<1,0**mg NH_3/L**
Oxigeno disuelto (mg/L)	6,90**mg O_2/L**	7,12**mg O_2/L**	>6**mg O_2/L**
pH	7,62	8,02	6,5-8,5
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	32,7mg/L	74,2mg/L	<500mg/L
Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	4,65**mg SO_4^{2-}/L**	1,14**mg SO_4^{2-}/L**	<250**mg SO_4^{2-}/L**
Sulfuros (mg S^{2-}/L)	<0,05**mg S^{2-}/L**	<0,05**mg S^{2-}/L**	<0,002 **mg S^{2-}/L**
Turbiedad (NTU)	3,86**NTU**	21,54**NTU**	<100**NTU**
Temperatura (°C)	23,5**°C**	25,2**°C**	<2 ΔT°C
Aluminio (µg Al/L)	120 **µg Al/L**	340 **µg Al/L**	<100 **µg Al/L**
Arsénico (µg As/L)	<1**µg As/L**	<1**µg As/L**	<5**µg As/L**
Boro (µg B/L)	<1 **µg B/L**	<1 **µg B/L**	<500 **µg B/L**
Cadmio (µg Cd/L)	<1**µg Cd/L**	<1**µg Cd/L**	<1**µg Cd/L**
Cobre (µg Cu/L)	<1**µg Cu/L**	<1**µg Cu/L**	<10**µg Cu/L**
Cromo (µg Crt/L)	<1**µg µg Crt/L**	<1**µg Crt/L**	<50 **µg Crt/L**
Mercurio (µg Hg/L)	<0,01 **µg Hg/L**	<0,01 **µg Hg/L**	0,02 **µg Hg/L**
Plomo (µg Pb/L)	<1 **µg Pb/L**	<1 **µg Pb/L**	<5 **µg Pb/L**
Zinc (µg Zn/L)	<1 **µg Zn/L**	<1 **µg Zn/L**	<180 **µg Zn/L**
Cianuro (µg CN^-/L)	<5 **µg CN-/L**	<5 **µg CN-/L**	<5 **µg CN-/L**
Flúor (µg/L)	<10 **µg/L**	<10 **µg/L**	<750 **µg/L**
Molibdeno (µg Mo/L)	<1 **µg Mo/L**	<1 **µg Mo/L**	NR
Níquel (µg Ni/L)	<1 **µg Ni/L**	<1 **µg Ni/L**	<25 **µg Ni/L**
Selenio (µg Se/L)	<1 **µg Se/L**	<1 **µg Se/L**	<5 **µg Se/L**
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	50 **µg Fe/L**	340 **µg Fe/L**	<300 **µg Fe/L**

NR. No Regulado por el Anteproyecto de Norma de Aguas Naturales Clase 1-C.

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667

K. Evaluación de los resultados obtenidos para las muestras de agua natural.

Tabla 5. Evaluación de resultados según el anteproyecto de calidad ambiental para aguas naturales

PARAMETROS ANALIZADOS	EVALUACION DE LOS RESULTADOS
pH	Los resultados de la medición en campo de este parámetro plasmados en la tabla 3 se encuentran entre 7,62 y 8,33 unidades de pH. Estos valores se encuentran dentro de los valores permitidos por el anteproyecto de norma para aguas naturales clase 1C.
Temperatura (°C)	El valor de la temperatura obtenido en las mediciones *in situ* oscilo entre 23,5 a 25,2 °C.
Conductividad (mS/cm)	Los valores de conductividad para estas aguas están en el orden de los 65,4 a 189 a µS/cm. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C.
Oxígeno disuelto (mg O_2/L)	Los valores de oxígeno disuelto medidos en campo se encuentran entre y mg O_2/L. Estos valores se encuentran dentro de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 3,0 mg O_2/L.
Turbiedad (NTU)	Los valores de turbiedad obtenidos oscilan entre 3,86 y 31,01 unidades nefelométricas. El parámetro está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 100NTU.
Solidos Disueltos Totales (mg/L)	Los valores de solidos disueltos totales obtenidos oscilan entre 32.7 y 106 unidades mg/L. El parámetro está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 500 mg/L, para las aguas clase 1C.
Hidrocarburos Totales (mg/L)	Los valores de hidrocarburos totales cuantificados se ubican por debajo del límite de cuantificación, el que se ubica en <0,05 mg/L. El valor máximo permitido por el anteproyecto de norma establece que el máximo permitido será de 0,05 mg/L.
1 Demanda Bioquímica de Oxigeno (mg O_2/L)	Los valores de demanda bioquímica de oxigeno obtenidos están entre 20 a 24 mgO_2/L de los cuales dos son mayores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 3mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C, esto puede deberse a la proximidad de estos puntos a las carreteras.
Coliformes Totales (UFC/100ml)	Los valores del parámetro coliformes totales se encuentran entre $5{,}0x10^4$ y $9{,}0x10^4$UFC/100mL. Lo cual indica que hay un gran aporte de coliformes totales en estos puntos. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para las aguas dentro de la clase 1C.
Coliformes Fecales (UFC/100mL)	Los valores para los coliformes fecales se encuentran entre $3{,}3 \times 10^2$ y $2{,}4 \times 10^3$ UFC/100mL. Estos valores se encuentran por encima de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 250 UFC/100mL, lo cual indica que hay un aporte de materia fecal la muy cual probablemente provenga de la fauna del lugar.
Detergentes (mg/L)	Los valores de detergentes cuantificados se ubican por debajo del límite de cuantificación, el que se ubica en 0,09 a 0,60 mg/L. El valor máximo permitido por

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667

	el anteproyecto de norma establece que el máximo permitido será de 0,5 mg/L.
Fosforo Total (mg P_T/L)	Los valores de Fosforo Total obtenidos fueron <0,01 a 0,06 mg/L lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,7 mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Nitrato (mg NO_3/L)	El total de Nitratos en las muestras analizadas presenta valores inferiores al límite de detección del método <0,010 mg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un limite máximo de <10,0mg/L.
Nitritos (mg NO_2/L)	El total de Nitritos en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 0,029 a 0,044 mg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un limite máximo de <1,0mg/L.
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	Los valores de Nitrógeno Amoniacal obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 1,0 mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	El total de Sulfatos en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 1,14 a 4,65 mg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un limite máximo de <250mg/L.
Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Los valores de Sulfuros obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,002mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Aluminio (µg Al/L)	El total de Aluminio en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 120 a 340 µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un limite máximo de <100µg/L, este parámetro excede el limite establecido, una de las posibles causa es el aporte por arrastre de lluvias lo cual puede remover material del fondo que puede estar aportando estas elevadas concentraciones de Aluminio.
Arsénico (µg As/L)	Los valores de Arsénico obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Boro (µg B/L)	Los valores de Boro obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 500 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cadmio (µg Cd/L)	Los valores de Cadmio obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 1 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cobre (µg Cu/L)	Los valores de Cobre obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 10µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cromo (µg Crt/L)	Los valores de Cromo Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 50 µg/L, para las

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

Inspectorate Panamá, S.A. - La Boca Williamson Place-Local #764-A Balboa
Ancón Rep. Of Panamá – Tel + 507 314-1665 / Fax: +507 -314-1667

	aguas clasificadas como clase 1C.
Mercurio (µg Hg/L)	Los valores de Mercurio obtenidos fueron menores al límite de detección del método <0,01µg/L, lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,2 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Plomo (µg Pb/L)	Los valores de Plomo obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Zinc (µg Zn/L)	Los valores de Zinc obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 180 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cianuro (µg CN-/L)	Los valores de Cianuro Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Flúor (µg/L)	Los valores de Flúor Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método <10 µg/L, lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 750 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Níquel (µg Ni/L)	Los valores de Níquel obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 25 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Selenio (µg Se/L)	Los valores de Selenio obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	El total de Hierro Disuelto en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 50 a 470 µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un limite máximo de <300 µg/L, este valor se encuentra por encima del limite establecido por la norma. Esto puede deberse a que en el tipo de suelo del sitio de muestreo sea rico en este metal el cual es algo soluble y por esta razón encontramos estas elevadas concentraciones en las muestras tomadas.

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.

J. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standards & Techonology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis en caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Lic. Luis González Q.
Idoneidad: 481
Laboratory Manager Assistant
Inspectorate Panama, S.A.

Nota: Si desea tener referencia sobre la acreditación de nuestros métodos, favor dirigirse a www.cna.gob.pa ó ponerse en contacto con el Gerente de Laboratorio.